

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000002239 A**

(43) Date of publication of application: **07.01.00**

(51) Int. Cl.

F16C 19/56
F16H 57/02

(21) Application number: **10168915**

(71) Applicant: **TOCHIGI FUJI IND CO LTD**

(22) Date of filing: **16.06.98**

(72) Inventor: **ISHIKAWA YASUHIKO**

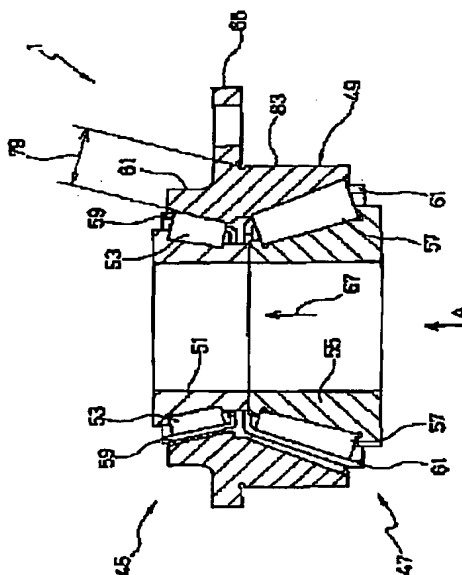
(54) **THRUST BEARING MECHANISM**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve durability, to reinforce a base part of a flange part, and to provide a compact constitution.

SOLUTION: A pair of thrust bearings 45, 47 are disposed between a rotating shaft receiving engagement reaction force of gear and a casing, while the thrust bearings 45, 47 receive opposite directional force each other. In the thrust bearing 47 disposed in one side where it receives the engagement reaction force, a large rolling element 57 is used according to the engagement reaction force. In the thrust bearing 45 disposed in the other side where it does not receive the engagement reaction force, a small rolling element 53 is used suitably.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-2239

(P2000-2239A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) Int. Cl.	識別記号	FI	キーワード(参考)
F16C 19/58		F16C 19/58	3J063
F16H 57/02	531	F16H 57/02	531 3J101

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全11頁)

(21) 出願番号 特願平10-169915

(22) 出願日 平成10年6月16日(1998.6.16)

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 発明者 石川 肇彦

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

Fターム(参考) 3J063 AA01 AB13 AC11 BB11 BB41

BB44 CA05 CB12 CD02

3J101 AA02 AA16 AA43 AA53 AA62

BA80 FA31 FA44 FA51 FA53

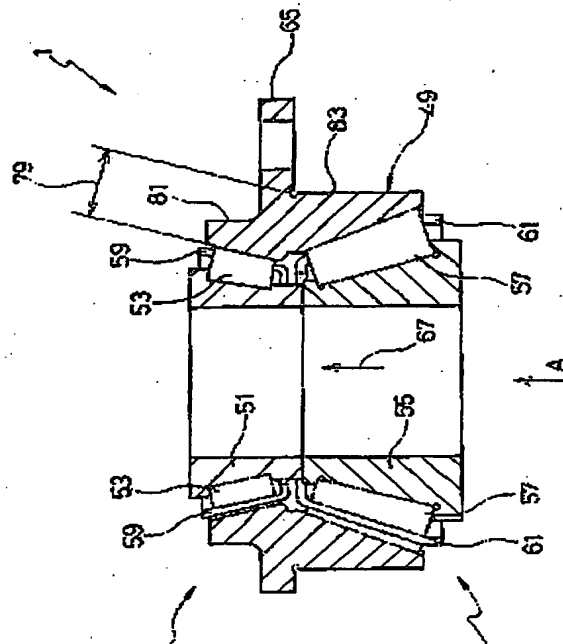
GA80

(54) 【発明の名称】 スラストベアリング機構

(57) 【要約】

【課題】 耐久性を向上させ、フランジ部の基部を強化し、コンパクトに構成する。

【解決手段】 ギヤの噛み合い反力を受ける回転軸とケーシングとの間に配置され、反対方向の力を受ける一対のスラストベアリング45、47からなり、噛み合い反力を受ける方向に配置されたスラストベアリング47では、この噛み合い反力に応じた大きい転動体57を用い、噛み合い反力を受けない方向に配置されたスラストベアリング45では、それに応じて小さい転動体53を用いた。



(3)

特開2000-2239

3

あり、耐久性も同等であるから、大きな負担が掛かる方のスラストベアリング235だけ耐久性が低下することになる。

【0015】又、大きな負担が掛からない方のスラストベアリング233には、スラストベアリング235と同等のものをを用いる必要はない。

【0016】又、図8のように、フランジ部249はアウターレース237の端部に形成されており、基部の肉厚253が薄く、強度が不十分である。

【0017】そこで、この発明は、耐久性に優れていると共に、全体としてコンパクトであり、フランジ部の基部の強度が大きいスラストベアリング機構の提供を目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1のスラストベアリング機構は、ギヤの噛み合い反力を受ける回転軸とケーシングとの間に配置され、それぞれが、ケーシング側のアウターレースと回転軸側のインナーレースとこれらの間に配置された転動体とからなり、互いに反対方向の力を受ける一対のスラストベアリングから構成されるスラストベアリング機構であって、噛み合い反力を受ける方向に配置されたスラストベアリングでは、この噛み合い反力に応じた大きい転動体を用いられ、噛み合い反力を受けない方向に配置されたスラストベアリングでは、それに応じて小さい転動体を用いられていることを特徴とする。

【0019】本発明のスラストベアリング機構では、反対方向の力を受ける一対のスラストベアリングのうち、従来例と異なって、噛み合い反力を受ける方のスラストベアリングには、噛み合い反力に応じた大きい転動体を用いられ、噛み合い反力を受けない方のスラストベアリングには、それに応じて小さい転動体を用いられている。

【0020】このように、噛み合い反力を受ける方のスラストベアリングに大きい転動体を用いたことにより、スラストベアリング機構全体の耐久性が大幅に向上する。

【0021】又、噛み合い反力を受けない方のスラストベアリングは、それに応じて転動体を小さくしたことにより、小型で軽量になる。

【0022】こうして、スラストベアリング機構は、十分な耐久性を得ながら、全体に軽量でコンパクトに構成される。

【0023】なお、本発明のスラストベアリング機構は、大きい噛み合い反力が生じるストレートベベルギヤ、スパイラルベベルギヤ、ハイポイドギヤなどに用いて大きな耐久性向上効果が得られる。

【0024】請求項2の発明は、請求項1記載のスラストベアリング機構であって、各スラストベアリングが、

4

ことを特徴とし、請求項1の構成と同等の効果をj得る。

【0025】これに加えて、転動体に円錐のコロを用いた円錐コロベアリングは、円錐コロが線上で荷重を受けるから、大きな荷重に耐えることができ、耐久性が高い。

【0026】請求項3の発明は、請求項1記載のスラストベアリング機構であって、各スラストベアリングが、互いに反対方向の接触角を有する一対のアンギュラコンタクトベアリングであることを特徴とし、請求項1の構成と同等の効果をj得る。

【0027】請求項4の発明は、請求項1記載のスラストベアリング機構であって、各スラストベアリングが、スラスト力を受けることができるボールベアリングであることを特徴とし、請求項1の構成と同等の効果をj得る。

【0028】これに加えて、スラストベアリングに通算のボールベアリングを用いたことにより、この構成は低コストに実施できる。

【0029】請求項5の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか一項に記載のスラストベアリング機構であって、両スラストベアリングのアウターレースが一体に形成されており、このアウターレースがフランジ部を介してケーシング側に固定されると共に、このフランジ部が、小さい転動体を用いたスラストベアリング側に形成されていることを特徴とし、請求項1乃至請求項4のいずれかと同等の効果をj得る。

【0030】又、噛み合い反力を受けない方のスラストベアリングでは、転動体を小さくすることによってアウターレースの内厚が厚くなる。

【0031】従って、転動体の小さいスラストベアリング側にアウターレースのフランジ部を形成することの構成では、フランジ部の基部の内厚が厚くなり強度が大幅に向上する。

【0032】請求項6の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載のスラストベアリング機構であって、回転軸が、デフケースと直角に配置されエンジンの駆動力によって回転するドライブピニオンシャフトであり、ギヤが、このドライブピニオンシャフトに形成され、デフケース側のリング状ベベルギヤとの噛み合いによって、方向を交換しながらデフケースを回転駆動するベベルギヤであることを特徴とし、請求項1乃至請求項5のいずれかと同等の効果をj得る。

【0033】デフケースと直角に配置され、エンジンの駆動力を伝達するドライブピニオンシャフトには、ベベルギヤで構成された方向変換ギヤ組から大きな噛み合いスラスト力が掛かるから、噛み合い反力を受ける方のスラストベアリングに大きい転動体を用いたことによる、耐久性の向上効果は極めて大きい。

【0034】又、噛み合い反力を受けない方のスラスト

(5)

特開2000-2239

7

ーメントを与えれば、車両の旋回性が大きく向上する。

【0056】又、悪路などで車体が蛇行する場合は、同様に、各多板クラッチを切り換え操作し、蛇行と反対方向のヨーモーメントを車体に与えれば、蛇行を収束し、直進性と安定性を向上させることができる。

【0057】又、多板クラッチの締結力を制御しこれらを適度に滑らせることによって、増速機構と減速機構の変速比が変わり、ヨーモーメントを調整することが可能であるから、走行中の諸条件の変化に応じて車体の旋回性、直進性、安定性などを精密に制御することができる。

【0058】図2のように、スラストベアリング機構1は、前後に対向して配置された一対のスラストベアリング45、47から構成されている。

【0059】前側のスラストベアリング45は、アウターレース49とインナーレース51との間に小型の円錐コロ53（転動体）を配置した円錐コロベアリングであり、後側（ドライブピニオンギヤ7側）のスラストベアリング47は、アウターレース49とインナーレース55との間に大型の円錐コロ57（転動体）を配置した円錐コロベアリングである。これらの円錐コロ53、57はリテーナ59、61によってそれぞれ位置を保持されている。

【0060】又、アウターレース49は両スラストベアリング45、47の間で共用されており、図1のように、アウターレース49はボルト63によってフランジ部65をデフキャリア15に固定されている。

【0061】図3のように、フランジ部65は外周の4箇所に形成されており、図2のように、各フランジ部65はアウターレース49のスラストベアリング45側に形成されている。

【0062】ドライブピニオンシャフト5には、ベベルギヤであるドライブピニオンギヤ7とリングギヤ9との噛み合いによって、図1と図2の各矢印が示すような噛み合いスラスト力67が生じる。

【0063】この噛み合いスラスト力67は、スラストベアリング機構1のドライブピニオンギヤ7側スラストベアリング47に掛かるから、図2のように、スラストベアリング47の円錐コロ57は噛み合いスラスト力67に応じた大型のものが用いられている。

【0064】このように、噛み合いスラスト力67を受ける方のスラストベアリング47に大きい円錐コロ57を用いたことにより、同一のスラストベアリング23、235を一対用いた従来例のスラストベアリング機構227と較べて、スラストベアリング機構1は全体の耐久性が大幅に向上している。

【0065】又、噛み合いスラスト力67が掛からない反対側のスラストベアリング45では、円錐コロ53に円錐コロ57より大幅に小さいものが用いられている。

8

錐コロ241より小型である。

【0066】このように、噛み合いスラスト力67を受けない方のスラストベアリング45は、それに応じて円錐コロ51を小さくしたから、小型で軽量である。

【0067】図4は従来例でのアウターレース237を示している。実線69は円錐コロ241によるアウターレース237の内周であり、破線71は円錐コロを大径にしたときのアウターレース237の内周であり、破線73は円錐コロを小径にしたときのアウターレース237の内周である。

【0068】このように、円錐コロを小径にすると、フランジ部249は基部の肉厚75を円錐コロを大径にしたときの肉厚77より厚くすることができる。

【0069】そこで、スラストベアリング45では小型の円錐コロ53が用いられているから、上記のように、アウターレース49のフランジ部65をこのスラストベアリング45側に形成したことにより、フランジ部65の基部は充分な肉厚79が得られ、強度が大幅に向上している。

【0070】更に、充分な肉厚79が得られるから、アウターレース49は、スラストベアリング45側の外周81をスラストベアリング47側の外周83より大幅に小径化することにより、それだけ小型で軽量になっている。

【0071】こうして、スラストベアリング機構1が構成されている。

【0072】上記のように、スラストベアリング機構1は、噛み合いスラスト力67を受ける方のスラストベアリング47に大きい円錐コロ57を用いたことにより、全体の耐久性が大幅に向上している。

【0073】又、噛み合い反力を受けない方のスラストベアリング45は、それに応じて円錐コロ53を小さくしたことにより、小型で軽量になる。

【0074】従って、スラストベアリング機構1は、充分な耐久性を得ながら、軽量でコンパクトに構成される。

【0075】又、アウターレース49のフランジ部65は、小型のスラストベアリング45側に形成したことによって基部に充分な肉厚79が得られ、大きな強度を得ている。

【0076】又、円錐コロベアリングのスラストベアリング45、47を用いたスラストベアリング機構1は、転動体の円錐コロ53、57が線上で荷重を受けるから、大きな噛み合いスラスト力67に耐えることが可能であり、それだけ耐久性が高い。

【0077】又、リヤデフ3のドライブピニオンシャフト5には、エンジンの駆動力を伝達しながらベベルギヤの方向変換ギヤ組から大きな噛み合いスラスト力67が掛かるから、スラストベアリング47の円錐コロ57を

11

【0100】図6のように、スラストベアリング機構109は、前後に対向して配置された一対の深溝型ボールベアリング111、113（スラストベアリング）から構成されている。

【0101】前側のボールベアリング111は、アウターレース115とインナーレース117と、これらの間に配置された小径のボール119（転動体）と、各ボール119の位置を保持するリテーナから構成されている。

【0102】又、後側（ドライブピニオンギヤ7側）のボールベアリング113は、アウターレース115とインナーレース121と、これらの間に配置された大径のボール123（転動体）と、各ボール123の位置を保持するリテーナから構成されている。

【0103】各インナーレース117、121はドライブピニオンシャフト5に嵌合されている。又、アウターレース115は両ボールベアリング111、113の間で共用されており、そのフランジ部125をボルト63によってデフキャリヤ15に固定されている。

【0104】フランジ部125は外周の4箇所に形成されており、図6のように、各フランジ部125はアウターレース115のボールベアリング111側に形成されている。

【0105】ドライブピニオンギヤ7とリングギヤ9との噛み合いによってドライブピニオンシャフト5に生じる噛み合いスラスト力67は、ドライブピニオンギヤ7側のボールベアリング113に掛かるから、そのボール123は噛み合いスラスト力67に応じて大型のものが用いられている。

【0106】このように、噛み合いスラスト力67を受ける方のボールベアリング113に大きいボール123を用いたから、従来例と較べて、スラストベアリング機構109は全体の耐久性が大幅に向上している。

【0107】又、噛み合いスラスト力67が掛からない反対側のボールベアリング111では、ボール123より小径のボール119が用いられている。

【0108】このように、噛み合いスラスト力67を受けない方のボールベアリング111は、それに応じてボール119を小径にしたから、小型で軽量である。

【0109】又、アウターレース115のフランジ部125を小径のボール119を用いたボールベアリング111側に形成したから、フランジ部125は基部に十分な肉厚127が得られ、強度が大幅に向上している。

【0110】更に、十分な肉厚127が得られるから、アウターレース115は、ボールベアリング111側の外周129をボールベアリング113側の外周131より大幅に小径化することによって、それだけ小型で軽量になっている。

【0111】ところで、スラストベアリング機構109

(7)

特開2000-2239

12

【0112】上記のように、スラストベアリング機構109は、噛み合いスラスト力67を受ける方のボールベアリング113に大径のボール123を用いたことにより、全体の耐久性が大幅に向上している。

【0113】又、噛み合い反力を受けない方のボールベアリング111は、それに応じてボール119を小さくしたことにより、小型で軽量になる。

【0114】従って、スラストベアリング機構109は、十分な耐久性を得ながら、軽量でコンパクトに構成される。

【0115】又、アウターレース115のフランジ部125は、小型のボールベアリング111側に形成したことにより、基部に十分な肉厚127が得られ、大きな強度を得ている。

【0116】又、深溝型のボールベアリング111、113はスラスト荷重に充分耐えることができるから、このような通常のボールベアリング111、113を用いたことにより、スラストベアリング機構109は低コストに実施できる。

【0117】これに加えて、スラストベアリング機構109は、リヤデフ3に用いたことにより、スラストベアリング機構1085と同等の効果をj得る。

【0118】

【発明の効果】本発明のスラストベアリング機構では、噛み合い反力を受ける方のスラストベアリングに大きい転動体を用い、反対方向のスラストベアリングに小さい転動体を用いたことにより、全体の耐久性が大幅に向上すると共に、噛み合い反力を受けない方のスラストベアリングが小型で軽量になるから、十分な耐久性を得ながら、軽量でコンパクトに構成される。

【0119】請求項2の発明は、請求項1の構成と同等の効果をj得ると共に、転動体に円錐のコロを用いた円錐コロベアリングは、大きな荷重に耐えることができ、耐久性が高い。

【0120】請求項3の発明は、請求項1の構成と同等の効果をj得る。

【0121】請求項4の発明は、請求項1の構成と同等の効果をj得ると共に、スラストベアリングに通常のボールベアリングを用いたことによって、低コストに実施できる。

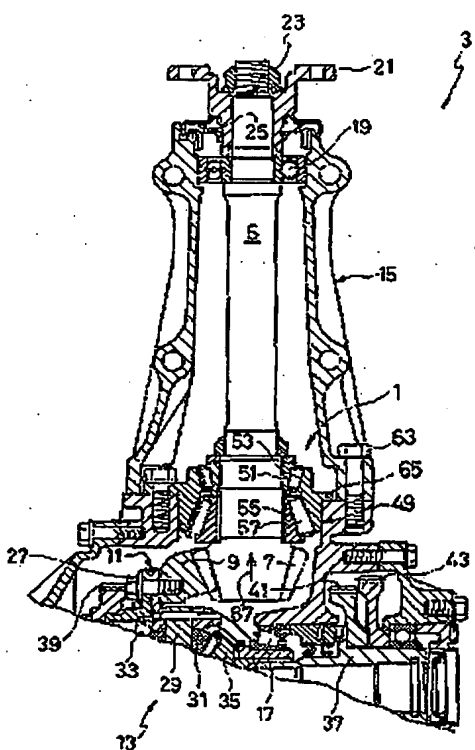
【0122】請求項5の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかと同等の効果をj得ると共に、転動体の小さいスラストベアリング側にアウターレースのフランジ部を形成することによって、フランジ部は基部の肉厚が厚くなり強度が大幅に向上する。

【0123】請求項6の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかと同等の効果をj得ると共に、エンジンの駆動力を伝達しながら方向変換ギヤ組からの大きな噛み合い反力を受けるドライブピニオンシャフトにスラストベア

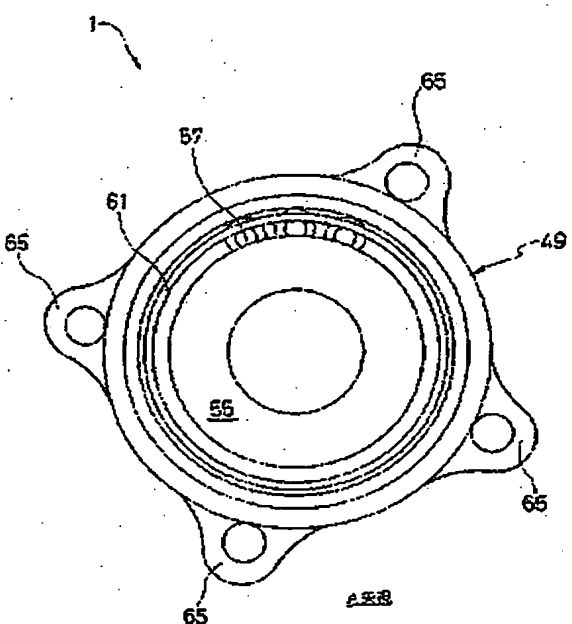
(9)

特開2000-2239

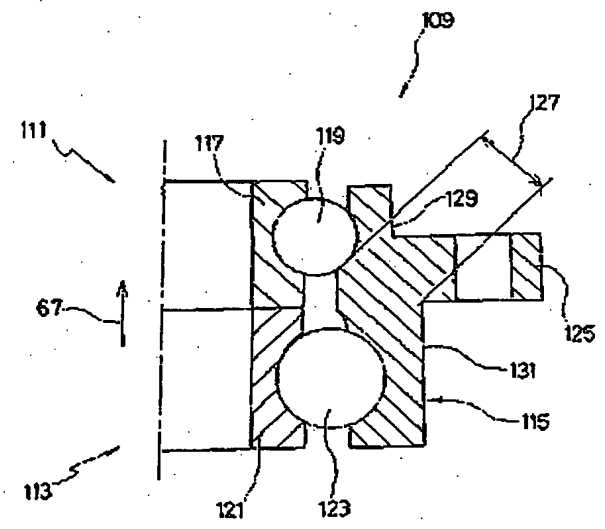
【図1】



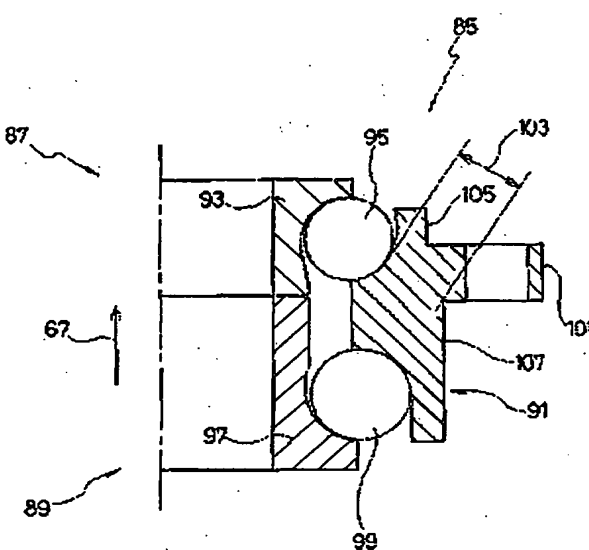
【図3】



【図6】



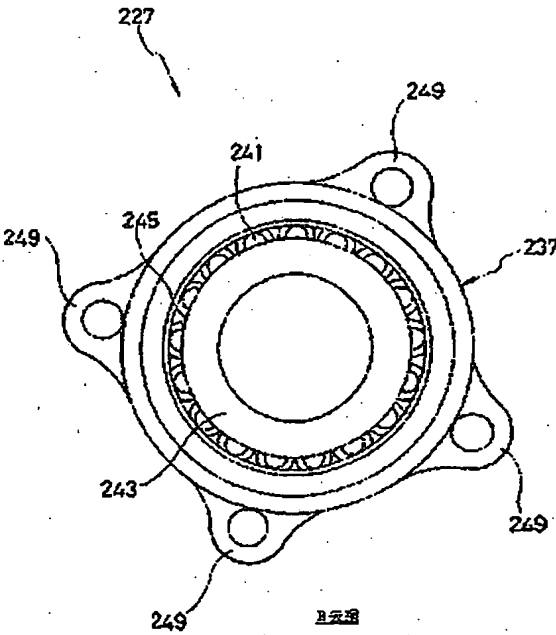
【図5】



(11)

特開2000-2239

【図9】



1/2